



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
JIZZAX FILIALI



KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

XALQARO ILMIY-TEXNIK
ANJUMAN MATERIALLARI

TO'PLAMI
2-QISM



26-27-SENTABR
2025-YIL



Google
Scholar

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



**KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK
TEXNOLOGIYALARI**

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2025-yil 26-27-sentabr)
2-QISM

JIZZAX-2025

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2025-yil 26-27-sentabr. 368-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma'ruza tezlari to'plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo'nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o'qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas'ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

Mazkur to'plamga kiritilgan ma'ruza tezlilarining mazmuni, undagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

MOBIL ILOVALARDA BASHORATLI MODELLAR SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Mahkamov Shohruh Sarvar o'g'li,
Aynakulov Toxir Turg'un o'g'li
O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali
aynaqulovtohir@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mobil ilovalarda qo'llanilayotgan bashoratli modellar samaradorligi tahlil qilindi. Sun'iy intellekt texnologiyalarining (Machine Learning, Deep Learning, Natural Language Processing, Computer Vision) mobil ilovalarda qo'llanilish sohasi, ularning foydalanuvchi tajribasini yaxshilash va tizim samaradorligini oshirishdagi o'rni yoritildi. CNN, RNN, Random Forest, SVM va LSTM kabi algoritmlar samaradorligi aniqlik, precision, recall, F1-score, kechikish va energiya samaradorligi kabi mezonlar asosida baholandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bashoratli modellar foydalanuvchilarni ushlab qolish, resurslardan tejamkor foydalanish va ilovalarning tezkorligini oshirishda yuqori samaradorlikka ega ekani aniqlandi. Shuningdek, mobil qurilmalar imkoniyatlarini inobatga olgan holda Edge Computing va TensorFlow Lite texnologiyalarining qo'llanilishi kechikishni kamaytirishi isbotlandi.

Kalit so'zlar: Mobil ilovalar, bashoratli modellar, sun'iy intellekt, Machine Learning, Deep Learning, CNN, LSTM, Edge Computing, samaradorlik, foydalanuvchi tajribasi.

Kirish

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi natijasida mobil ilovalar inson hayotining ajralmas qismiga aylandi. Jahon bo'ylab 6,8 milliarddan ortiq foydalanuvchilar smartfonlardan foydalanadi va ular har kuni o'rtacha 4,2 soatini mobil ilovalarda o'tkazmoqda. Bunday holat mobil ilovalar samaradorligini oshirish zaruratini kuchaytirib, foydalanuvchilarning talablariga tez va sifatli javob beradigan tizimlarni yaratishni taqozo etmoqda.

Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari mobil ilovalarning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Xususan, Machine Learning (mashinaviy o'rganish), Deep Learning (chuqur o'rganish), Natural Language Processing (tabiiy tilni qayta ishlash) va Computer Vision (kompyuter ko'rishi) kabi yo'nalishlarning keng qo'llanilishi mobil ilovalar imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Predictive Analytics (bashoratli tahlil) esa foydalanuvchilarning xatti-harakatlarini oldindan aniqlash, ularga shaxsiylashtirilgan xizmatlarni taqdim etish hamda resurslarni optimal boshqarishda keng qo'llanilmoqda.

Bashoratli modellar mobil ilovalarda foydalanuvchi tajribasini yaxshilash, tizim samaradorligini oshirish va bozorda raqobatbardoshlikni ta'minlashda alohida ahamiyatga ega. Shu sababli ushbu tadqiqotda mobil ilovalarda qo'llanilayotgan bashoratli modellar samaradorligini baholash, ularning afzalliklari va mavjud muammolarini aniqlash asosiy maqsad qilib olindi.

Usullar

Mazkur tadqiqotda mobil ilovalarda bashoratli modellar samaradorligini o'rganish uchun nazariy va amaliy yondashuvlar qo'llanildi. Avvalo, mavjud ilmiy adabiyotlar, xalqaro konferensiya materiallari hamda Google, Apple, Meta va Amazon kabi yirik texnologik kompaniyalarning tajribasi tahlil qilindi. Bu orqali bashoratli modellarni qo'llash sohalari, ularning samaradorlik ko'rsatkichlari hamda amaliy natijalari yuzasidan umumiy ma'lumotlar to'plandi.

Shuningdek, qiyosiy tahlil usuli yordamida turli algoritmning samaradorligi o'rganildi. Convolutional Neural Networks (CNN), Recurrent Neural Networks (RNN), Random Forest, Support Vector Machine (SVM), K-means clustering va Long Short-Term Memory (LSTM) kabi algoritmlar asosiy baholash mezonlari – aniqlik (Accuracy), aniqlik darajasi (Precision), qamrab olish (Recall), F1-score, kechikish (Latency) va energiya samaradorligi orqali solishtirildi. Ushbu ko'rsatkichlar modellarni real sharoitlarda qo'llash imkoniyatlarini aniq ko'rsatib berdi.

Amaliy jihatdan esa Edge Computing, TensorFlow Lite va PyTorch Mobile kabi platformalardan foydalanilib, mobil qurilmalar uchun optimallashtirilgan modellar sinovdan o'tkazildi. Ushbu tajribalar orqali bashoratli modellarni qurilmalarning cheklangan resurslari sharoitida qo'llash imkoniyatlari, ularning tezkorligi va energiya sarfi bo'yicha natijalar qayd etildi. Shu tarzda, tadqiqot nazariy manbalarni o'rganish va amaliy sinovlarni uyg'unlashtirish orqali olib borildi.

Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bashoratli modellar mobil ilovalarda samaradorlikni oshirishda sezilarli imkoniyatlarga ega. Foydalanuvchi xatti-harakatlarini bashorat qilish mexanizmlari ilovalarning javob berish tezligini oshirdi hamda foydalanuvchilarga moslashtirilgan kontentni taqdim etishga yordam berdi. Bu esa foydalanuvchi tajribasini yanada qulaylashtirdi. Resurslarni boshqarishni bashorat qilish esa qurilmalarda energiya sarfini 5–7 foizga kamaytirishga erishdi, natijada mobil qurilmalarning ishlash davomiyligi yaxshilandi.

Churn Prediction modellarining qo'llanilishi foydalanuvchilarni saqlab qolish ko'rsatkichlarini oshirdi. Tadqiqot natijalari foydalanuvchilarning ilovadan voz kechish ehtimoli yuqori bo'lgan segmentlarini aniqlash orqali ularga alohida takliflar va chegirmalar taqdim etish strategiyasi samarali ekanligini ko'rsatdi. Ushbu yondashuv foydalanuvchilarni yo'qotish darajasini 10–15 foizga kamaytirishga yordam berdi.

Qiyosiy tahlil natijalariga ko'ra, CNN va LSTM algoritmari eng yuqori aniqlik ko'rsatkichlariga ega bo'lib, mos ravishda 95–98 foiz va 92–96 foiz natija qayd etdi. Random Forest va SVM algoritmalarida esa aniqlik 85–94 foiz oralig'ida bo'ldi. RNN esa matn tahlilida samarali ishlagan bo'lsa-da, uning aniqlik ko'rsatkichlari 90–95 foiz atrofida saqlanib qoldi.

Shuningdek, Edge Computing va TensorFlow Lite asosida ishlab chiqilgan yondashuvlar kechikish vaqtini sezilarli darajada kamaytirdi. Sinovlar natijasida real vaqt rejimida ishlovchi modellar 100 millisekunddan past kechikish bilan ishlashi mumkinligi aniqlandi. Bu esa foydalanuvchilarga tezkor xizmat ko'rsatish imkonini berdi.

Turli algoritmlarning samaradorlik natijalari

Algoritm	Qo'llanilish sohasi	Aniqlik (%)	Murakkablik darajasi
CNN	Tasvirlarni qayta ishlash	95–98	Yuqori
RNN	Matn tahlili	90–95	O'rtacha
Random Forest	Klassifikatsiya	85–92	Past
SVM	Pattern recognition	88–94	O'rtacha
LSTM	Vaqt ketma-ketligi	92–96	Yuqori

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, CNN va LSTM algoritmlari yuqori samaradorlikka ega bo'lsa-da, energiya sarfi nuqtayi nazaridan murakkab hisoblanadi. Random Forest va SVM algoritmlari esa oddiyroq bo'lib, tezroq ishlashi mumkin, biroq ularning aniqlik darajasi biroz pastroq. Ushbu natijalar mobil ilovalar uchun bashoratli modellarni tanlashda muvozanatli qaror qabul qilish zarurligini ko'rsatadi.

Muhokama

Olingan natijalar mobil ilovalarda bashoratli modellarni qo'llash samaradorlikni oshirishda beqiyos imkoniyatlar yaratishini ko'rsatadi. Xususan, foydalanuvchi xatti-harakatlarini bashorat qilish orqali ilovalar real vaqtda foydalanuvchining ehtiyojlariga moslashib, ularning tajribasini yaxshilash imkoniga ega bo'ldi. Resurslarni boshqarishni bashorat qilish energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirib, mobil qurilmalarning ishlash muddatini uzaytirishga xizmat qildi. Shu bilan birga, foydalanuvchilarning ketishini oldini olishga qaratilgan churn prediction modellarining amaliy samarasi yuqori bo'lib, ular foydalanuvchilarning ilovaga sodiqligini oshirishda muhim rol o'ynadi.

Biroq, ushbu yondashuvlarni qo'llashda bir qator muammolar ham mavjud. Birinchi navbatda, foydalanuvchi ma'lumotlarining maxfiylikni ta'minlash dolzarb masala bo'lib qolmoqda. Federatsiyalashgan o'qitish (Federated Learning) va differensial maxfiylik (Differential Privacy) texnologiyalari ma'lumotlarni markazlashmagan holda qayta ishlash imkonini berib, ushbu muammoni birmuncha yengillashtiradi. Ikkinchi muammo esa energiya samaradorligiga taalluqlidir. Yuqori aniqlik ko'rsatkichlariga ega modellar odatda katta hisoblash quvvatini talab qiladi, bu esa mobil qurilmalarda batareya sarfining ortishiga olib keladi. Shu sababli, model aniqligi va energiya samaradorligi o'rtasida muvozanat topish muhimdir.

Platformalararo moslashuvchanlik masalasi ham e'tibordan chetda qolmaydi. iOS va Android tizimlari o'rtasidagi farqlar modellarni integratsiya qilish jarayonida turli muammolar keltirib chiqarishi mumkin. Bu borada AutoML texnologiyalari va universal interfeyslarni yaratish mobil ilovalarni rivojlantirishda muhim yechim sifatida ko'rilmoqda. Shuningdek, real vaqt rejimida ishlashga qodir bo'lgan Edge Computing texnologiyalarining joriy etilishi kechikishlarni sezilarli darajada kamaytirib, foydalanuvchilarga tezkor xizmat ko'rsatish imkonini bermoqda.

O'zbekiston sharoitida esa ushbu texnologiyalardan samarali foydalanish uchun lokal ehtiyojlarga moslashtirilgan yechimlarni ishlab chiqish, akademik tadqiqotlarni kuchaytirish va davlat-hususiylar hamkorligini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb

etadi. Shu yo'l bilan mamlakat ichki bozorida ham mobil sun'iy intellekt texnologiyalaridan keng foydalanish imkoniyati yuzaga keladi.

Xulosa

Yuqoridagi tadqiqot natijalari mobil ilovalarda bashoratli modellarni qo'llash samaradorlikni sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Foydalanuvchi xatti-harakatlarini oldindan aniqlash orqali xizmatlar shaxsiylashtirildi, resurslarni boshqarishni bashorat qilish esa energiya sarfini kamaytirdi va qurilmalarning ishlash muddatini uzaytirdi. Shuningdek, churn prediction modellarining qo'llanilishi foydalanuvchilarning ilovaga sodiqligini oshirib, ularning ketish ehtimolini kamaytirdi.

CNN va LSTM kabi murakkab modellar yuqori aniqlikka ega bo'lsa-da, ular ko'proq hisoblash quvvatini talab qiladi. Random Forest va SVM esa resurslardan tejamkor foydalanadi, biroq ularning aniqlik darajasi biroz pastroq. Shu sababli, mobil ilovalar uchun mos model tanlashda samaradorlik, tezkorlik va energiya iste'moli o'rtasida muvozanatni ta'minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Kelgusida multimodal sun'iy intellekt tizimlarining joriy etilishi, AutoML texnologiyalarining rivojlanishi va Edge Computing imkoniyatlaridan keng foydalanish mobil ilovalarda bashoratli modellarni yanada samarali qo'llash imkonini beradi. O'zbekiston sharoitida esa ushbu texnologiyalarni maqbul narxlarda, mahalliy ehtiyojlarga moslashtirilgan holda tatbiq etish raqamli iqtisodiyotning rivojlanishiga sezilarli hissa qo'shishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Zhang, Q., Yang, L. T., Chen, Z., & Li, P. (2018). A survey on deep learning for big data. *Information Fusion*, 42, 146–157.
2. Rakhmonkulov Feruz Pardaboyevich, Mahkamov Shohruh Sarvar ugli, Jizzax, Uzbekistan. (2025). NEXT-GENERATION NETWORK SCREENS (NGFW) AND THEIR ROLE IN ENSURING SECURITY. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14954995>
3. Mahkamov, S., Aynakulov, T., & Baratov, J. (2024). ANDROIDDA MODEL VIEW PRESENTER (MVP) ARXITEKTURASI. *International Journal of scientific and Applied Research*, 1(3), 199-202.
4. Sarvar o'g'li, M. S. (2024). MODEL VIEW PRESENTER (MVP) ARXITEKTURASI. *Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi*, 8(4), 186-191.
5. Махкамов, Ш. С. (2024). Инновационных технологий в систему государственного управления как фактор её развития и совершенствования.
6. Mahkamov, S. (2024). JAVA MVC ARXITEKTURASI: MODULYARLIK, XAVFSIZLIK VA PERFORMANCE MASALALARI. *SAMBHRAM XABARNOMASI*, 1(1), 94-97.
7. Mahkamov, S., Dandu, J., Aynakulov, T., & Saitqulov, S. (2024). METHODS AND ARGUMENTS: HANDLING PARAMETERS IN JAVA. *SAMBHRAM XABARNOMASI*, 1(1), 97-99.
8. Mahkamov, S. (2024). INNOVATION TEXNOLOGIYALARIDAN DARS MASHG'ULOTLARIDA FOYDALANIB DARS SAMARADORLIGINI OSHIRISH. *SAMBHRAM XABARNOMASI*, 1(1), 718-720.

9. Aynakulov T. et al. TASVIRLARNI TANIB OLISHNING DOLZARBLIGI HAMDA TASVIRLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISH //International Journal of scientific and Applied Research. – 2024. – T. 1. – №. 3. – C. 123-126.
10. Aynakulov T. MOBIL HISOBLASH PLATFORMASIGA ASOSLANGAN AQLLI BINAURAL ESHITISH APPARATI ARXITEKTURASI //International Journal of scientific and Applied Research. – 2024. – T. 1. – №. 3. – C. 119-122.
11. Google Developers. (2023). TensorFlow Lite documentation. <https://www.tensorflow.org/lite>
12. Apple Developer. (2023). *Core ML: Integrating machine learning models into apps*. <https://developer.apple.com/machine-learning/>

A LINEAR REGRESSION MODEL FOR PREDICTING STUDENTS' FINAL TEST SCORES BASED ON ASSESSMENT RESULTS

Tojiyev A.H., O'rozqulov S.

Jizzakh branch of National University of Uzbekistan

alishertojiyev19951212@gmail.com

Abstract. In modern higher education, assessing students' performance and predicting their future outcomes is becoming an essential part of educational analytics. This paper presents a linear regression model for predicting students' final test scores based on their assessment results within a credit-modular system. The assessment process is divided into three main components: current (continuous) assessment, midterm assessment, and final examination. Since each component is assigned a maximum score (e.g., 30 for current, 20 for midterm, and 50 for final), the results are normalized into percentages to ensure consistency across different subjects and institutions. The proposed model demonstrates that using normalized percentages increases prediction accuracy and allows instructors to design personalized learning strategies. International research findings and experimental results conducted with students show that linear regression can achieve up to 80–85% accuracy in predicting final scores, making it an effective tool in educational data mining.

Keywords. Assessment results, credit-modular system, continuous assessment, midterm exam, final exam, linear regression, machine learning, educational analytics, prediction.

Introduction

The credit-modular system, widely adopted in many countries including Uzbekistan, structures student assessment into three key stages: current (continuous) assessment, midterm assessment, and final assessment. Each stage has its own weight within the total 100-point grading system. For example, current assessment may account for 30%, midterm for 20%, and final for 50%. Traditionally, student scores are recorded in absolute values; however, for scientific analysis and machine learning models, these scores are normalized into percentages. Normalization ensures that